

BEST AVAILABLE COPY

System for precise detection of defects during coating of vehicle body - has travelling robot monitor and sensors for relating travel of body on carrier jig to monitor travel

Publication number: DE4338223

Publication date: 1994-05-11

Inventor: SHIMBARA YOSHIMI (JP)

Applicant: MAZDA MOTOR (JP)

Classification:

- international: *B05B12/12; B62D65/00; G01N21/95; G05B19/418; B05B12/08; B62D65/00; G01N21/88; G05B19/418; (IPC1-7): G01N21/88; B25J19/00; G05D3/12; G06F15/70*

- european: B05B12/12; B62D65/00G; G01N21/95K; G05B19/418C1

Application number: DE19934338223 19931109

Priority number(s): JP19920298356 19921109

Also published as:



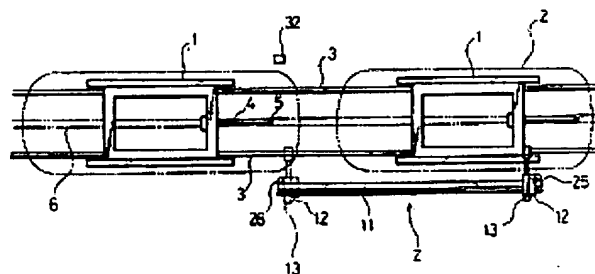
US5438525 (A1)

JP6148092 (A)

Report a data error here

Abstract of DE4338223

The system for detecting defects employs a travelling monitor robot (R) for generating an image of a particular surface area during continuous downstream movement. A sensor establishes the distance travelled by the carrier jig, and a control unit determines the image acquisition recorded by the monitor (R) wrt (a) the first sensor output and (b) the output of a second sensor. The second sensor signals the distance travelled by the monitor (R) during a predetermined line movement. A defect results in a robot-operated corrective process further downstream. **USE/ADVANTAGE** - Enables accurate identification and treatment of defective area irrespective of any oscillatory movements of carrier.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



Offenlegungsschrift

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
DE 43 38 223 A 1
Int. Cl. 5: G 01 N 21/98
G 05 D 3/12
B 26 J 19/00
G 06 F 15/70



DEUTSCHES
PATENTAMT

Altzeichen: P 43 38 223.1
Anmeldetag: 8. 11. 83
Offenlegungstag: 11. 5. 84

Unionspriorität: 09.11.82 JP 298350/82
Erfinder: Shimbara, Yoshimi, Hiroshima, JP

Anmelder: Mazda Motor Corp., Hiroshima, JP

Vertreter: Lorenz, E.; Gossel, H., Dipl.-Ing.; Philipp, L., Dr.; Schlaible, P., Dr.; Jackmeier, S., Dr.; Zinnecker, A., Dipl.-Ing.; Rechtsanwältin; Lauff, H., Dipl.-Ing.; Dr.-Ing.; Pat.-Anw.; Ingel, R., Dr.; Rechtsanw., 80538 München

System und Verfahren zur Erfassung von Fehlern in einer Lackierung

Ein System ist einem Träger zum Transportieren einer Kraftfahrzeugkarosserie durch einen Magneten und einen Luftzylinder zugeordnet. Ein Betrag oder eine Strecke in Bewegung des Schlüssels, der zusammen mit der Bewegung des Trägers bewegt wird, wird durch eine Rotationscodierung eintrifft und als ein Bewegungsbetrag oder eine Bewegungstrecke des Trägers berechnet. Wenn der Träger um einen vorbestimmten Betrag oder eine vorbestimmte Strecke weiterbewegt wird, trägt ein Prüfroboter ein Bild von der Kraftfahrzeugkarosserie an. Dieses Anfertigen des Bildes erfolgt bei nachteiligen Einflüssen durch eine Abweichung der Lage des Prüfroboters relativ zu der Lage des Trägers.

DE 43 38 223 A 1

DE 43 38 223 A1

1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zur Erfassung von Fehlern oder Schäden in einer Lackierung und insbesondere ein System und ein Verfahren zur Erfassung von Fehlern oder Schäden in einer Lackierung, die das Anordnen eines zu untersuchenden Objekts auf einem Träger, das Anfertigen eines Bildes des Objekts durch einen Prüfroboter, während der Träger mit dem darauf ausgehenden Objekt weiterbewegt wird, und das Feststellen solcher Fehler oder Schäden in einer Lackierung, die auf der Oberfläche des Objekts ausgebildet worden ist, umfasst, indem das Bild des Objekts mit einer Bildverarbeitungseinrichtung verarbeitet wird.

So weist z. B. eine Fertigungsstraße für die Vorbereitung oder die Montage von selbst fahrenden Fahrzeugen eine Nebelscheitelfahrbahn zum Schleifen der Kraftfahrzeugkarosserieteile in einem ausen Zustand auf, die sich an der Seite strömabwärts einer Nebenstraße für das Lackieren der Kraftfahrzeugkarosserieteile mit einer Zwischenüberzugsfarbe befindet. Die Nebelscheitelfahrbahn ist an ihrer strömabwärts Seite mit einer Kraftfahrzeugmodellierungseinrichtung, an ihrer mittleren Seite mit einer Überzugsfahrbahn und an ihrer strömabwärts Seite mit einer Reparaturstation versehen. Die Kraftfahrzeugkarosserieteile werden bei einer vorgegebenen Geschwindigkeit entlang der gesamten Länge durch verschiedene Stationen transportiert, während sie mit einem Kantenförderer gehalten werden oder darauf geladen sind.

In der Überzugsfahrbahnstation werden die Kraftfahrzeugkarosserieteile einer Untersuchung dahingehend unterzogen, ob Fehler oder Schäden bei der auf ihren Oberflächen ausgebildeten Lackierung verursacht worden sind. Die Überzugsfahrbahnstation weist einen dort angeordneten Prüfroboter auf, der wiederum mit einer Bildaufnahmeeinheit versehen ist, die dazu dient, ein Bild von der Oberfläche der auf der Kraftfahrzeugkarosserie als zu untersuchendes Objekt ausgebildeten Lackierung zu nehmen, z. B. während der Prüfroboter mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit in der Richtung bewegt wird, die der Bewegungsrichtung der Kraftfahrzeugkarosserie entgegengesetzt ist. Ein Bild von mehreren Bereichen der Kraftfahrzeugkarosserie wird von dem Prüfroboter an verschiedenen Stellen aufgenommen.

Die aufgenommenen Bilder werden der Verarbeitung durch einen Bildprozessor unterzogen, und wenn irgendwelche Fehler oder Schäden bei der auf der Kraftfahrzeugkarosserie ausgebildeten Lackierung erkannt werden, werden diese Fehler oder Schäden in der Reparaturstation repariert, die sich auf der Seite strömabwärts der Überzugsfahrbahnstation befindet. Die Fehler oder Schäden können mit einem Schleif- oder Polierwerkzeug repariert werden, das an dem Prüfroboter befestigt ist.

So offenbart z. B. die japanische ungeprüfte veröffentlichte Patentschrift Nr. 62-233710 eine Bildaufnahmeeinheit, die so ausgelegt ist, daß sie Bildaufnahmen von mehreren Bereichen machen kann. Diese Bildaufnahmen einholen kann Fehler oder Schäden auf der Oberfläche eines zu untersuchenden Objekts, wie z. B. einer Lackierung auf einem Kraftfahrzeugkarosserieteil, erfassen, indem ein Laserstrahl auf die Oberfläche der darauf ausgebildeten Lackierung ausgestrahlt wird.

Andererseits zieht man in Betracht, daß Fehler und Schäden, die auf der Oberfläche einer Lackierung, die

2

auf dem Objekt ausgebildet worden ist, verursacht worden sind, dadurch erkannt werden, daß ein Prüfroboter ein Bild des Objekts anfertigt, während das auf dem Träger transportierte Objekt zusammen mit dem Träger transportiert wird, und daß das Bild davon dann einer Bildverarbeitung mit einer Bildverarbeitungseinrichtung unterzogen wird.

Wenn der Träger mit einem Förderband oder einer ähnlichen Einrichtung transportiert wird, kann es passieren, daß aufgrund von Ladungsänderungen oder aufgrund des Abfalls oder der Unterbrechung des Trägers oder aus anderen Gründen ein wogende Bewegung auftritt. Außerdem kann aufgrund eines freien Räumens zwischen dem Förderer und dem darauf geladenen Träger eine Abweichung zwischen der tatsächlichen Lage des Trägers und seiner erfahrenen Lage verursacht werden. Diese Dinge können dazu führen, daß eine tatsächliche Bildaufnahmebreite eine unterschiedliche Größe aufweist, nicht konstant ist und zu dem Risiko von fehlenden Untersuchungen führt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, ein System zur Erfassung von Fehlern oder Schäden in einem Objekt ausgebildet ist, vorzusehen, das so ausgelegt ist, daß es einen tatsächlichen Bewegungsbetrag oder eine Bewegungstrecke mit hoher Genauigkeit und ohne, daß sie irgendeinen nachteiligen Einfluß aufgrund des Schwankens des Trägers erfährt, erfassen kann.

Es liegt eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Verfahren zur Erfassung von Fehlern oder Schäden in oder auf einer Lackierung vorzusehen, die auf einem zu untersuchenden Objekt ausgebildet ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die vorliegende Erfindung aus einem System zur Erfassung von Fehlern oder Schäden in oder auf einem zu untersuchenden Objekt ausgebildeten Lackierung, das so ausgelegt ist, daß ein Prüfroboter ein Bild dieses Objekts, das auf einem Träger angeordnet ist, anfertigt, während der Träger mit dem Objekt weiterbewegt wird, und daß solche Fehler oder Schäden in einer Lackierung, die auf der Oberfläche des Objekts ausgebildet ist, dadurch festgestellt werden, daß das Bild des Objekts mit einer Bildverarbeitungseinrichtung verarbeitet wird, wobei das System folgendes umfaßt:

eine erste Erfassungseinrichtung zum Erfassen eines Bewegungsbetrags oder einer Bewegungstrecke des Trägers mit dem darauf angeordneten Objekt, die so ausgelegt ist, daß sie in direktem Kontakt mit dem Träger kommen kann, und eine erste Steuerung zum Steuern des Aufnehmens des Bildes des Objekts durch den Prüfroboter in Reaktion auf eine Ausgabe von der ersten Erfassungseinrichtung, wenn sich der Träger über eine vorbestimmte Strecke bewegt.

Zur Lösung der weiteren Aufgabe besteht ein erster Aspekt der vorliegenden Erfindung in einem Verfahren zur Erfassung von Fehlern oder Schäden in oder auf einer Lackierung, die auf einem zu untersuchenden Objekt ausgebildet ist, das dazu dient, das Objekt auf einem Träger anzuordnen, ein Bild des Objekts durch einen Prüfroboter anzufertigen, während dieser Träger mit dem darauf angeordneten Objekt transportiert wird, und solche Fehler oder Schäden einer Lackierung zu erfassen, die auf der Oberfläche dieses Objekts ausgebildet ist, indem das Bild des Objekts mit einer Bildverarbeitungseinrichtung verarbeitet wird, wobei das Verfahren

ren folgendes umfaßt:

1. einen ersten Schritt zur Erfassung eines Bewegungsbe-
trags oder einer Bewegungsstrecke des Trägers mit dem
darauf angeordneten Objekt, indem eine Erfassungsein-
richtung zur Erfassung des Bewegungsbeitrags oder der
Bewegungsstrecke des Trägers in direkten Kontakt mit
dem Träger gebracht wird, und einen zweiten Schritt
zum Aufheben des Bildes davon durch den Probob-
ten, wenn ein vorbestimmter Betrag oder eine vorbe-
stimmte Bewegungsstrecke des Trägers in dem ersten
Schritt erfüllt wird.

2. Zur Lösung einer anderen Aufgabe besteht ein zwei-
ter Aspekt der vorliegenden Erfindung aus einem Ver-
fahren zur Erfassung von Fehlern oder Schäden in oder
auf einer Lackierung, die auf einem zu untersuchenden
Objekt ausgebildet ist, das dann dient, das Objekt auf
dem Träger anzuordnen, ein Bild des Objekts durch
einen Probobten auszuheben, während der Träger mit
dem darauf angeordneten Objekt bewegt wird, und
Fehler oder Schäden in einer Lackierung zu erfassen,
die auf der Oberfläche des Objekts ausgebildet ist, in-
dem das Bild des Objekts mit einer Bildverarbeitungsein-
richtung verarbeitet wird, wobei das Verfahren fol-
gendes umfaßt:

3. einen ersten Schritt zur Erfassung eines Bewegungsbe-
trags oder einer Bewegungsstrecke des Trägers mit dem
darauf angeordneten Objekt, indem eine Erfassungsein-
richtung zur Erfassung des Bewegungsbeitrags oder der
Bewegungsstrecke des Trägers in direkten Kontakt mit
dem Träger gebracht wird, und einen zweiten Schritt
zum Aufheben des Bildes davon durch den Probob-
ten, wenn ein vorbestimmter Betrag oder eine vorbe-
stimmte Bewegungsstrecke des Trägers in dem ersten
Schritt erfüllt wird, und

4. einen dritten Schritt zur Erfassung von Fehlern oder
Schäden in oder auf der Oberfläche der Lackierung
durch Verarbeiten des Bildes, das in dem zweiten Schritt
gebracht worden ist.

Weitere Merkmale und Vorteile der vor-
liegenden Erfindung werden im Laufe der nachfolgen-
den Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispi-
ele unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnun-
gen deutlich. Es zeigen

Fig. 1 eine Draufsicht auf die Struktur einer Einrich-
tung zum Folgen der synchrone Bewegung des Trä-
gers,

Fig. 2 eine Seitenansicht von Fig. 1,
Fig. 3 eine schematische Vorderansicht zum Be-
schreiben der Erfassung der Lage der Kraftfahrzeugka-
rosserie oder des Trägers während eines kontinuierli-
chen Transfers der Kraftfahrzeugkarosserien oder der
Träger,

Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf Fig. 3,
Fig. 5 ein Blockdiagramm, das das Steuerungssystem der
Einrichtung zum Folgen der synchrone Bewegung des
Trägers zeigt,

Fig. 6 eine schematische Veranschaulichung einer
Bildaufnahmebreite eines Bildes eines zu untersuchen-
den Objekts,

Fig. 7 ein Flußdiagramm, das die Abläufe der Steuer-
ung zur Erfassung der Lage der Kraftfahrzeugkarosse-
rie oder des Trägers zeigt,

Fig. 8 eine schematische Veranschaulichung, die ein
Hochgeschwindigkeitsaufnahme-system während des
kontinuierlichen Transfers der Kraftfahrzeugkarosse-
rien zeigt,

Fig. 9 ein Blockdiagramm, das das Steuerungssystem für
das Hochgeschwindigkeitsaufnahme-system zeigt, und

4

Fig. 10 eine schematische Draufsicht auf eine Naß-
schleifeinbaueinheit.

Die vorliegende Erfindung wird nun im folgenden un-
terhand von Beispielen unter Bezugnahme auf die beige-
fügten Zeichnungen genauer erläutert.

Fig. 10 zeigt eine Naßschleifeinbaueinheit, die sich an
der Seite einer Straße befindet, die eine Naßschleifein-
baueinheit einer Zwischenlackierungsein-
baueinheit L in einer Kraftfahrzeugkarosserieerfüllungs-
straße befindet.

Die Naßschleifeinbaueinheit L umfaßt eine Fahrzeug-
modellierungseinheit L1, die sich auf ihrer stromauf-
wärtigen Seite befindet, eine Überzugsfahlerfassung-
station L2, die sich darüberschließend auf ihrer strom-
aufwärtigen Seite befindet, eine Reparaturstation L3,
die sich darüberschließend auf ihrer stromaufwärtigen
Seite befindet, und eine Wasserwaschanlage L4 auf ih-
rer stromabwärtigen Seite. Nachdem die Kraftfahr-
zeugkarosserie B mit einer Zwischenlackierung überzogen
worden ist, werden sie zu einem Träger (nicht darge-
stellt) transportiert, der so angeordnet ist, daß er durch
einen Kettenförderer bewegt werden kann, der in der
Naßschleifeinbaueinheit L derart angeordnet ist, daß er
sich mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit entlang
der gesamten Länge durch verschiedene Stationen be-
wegt. In Fig. 10 ist mit dem Bezugszeichen 3 eine Bahn
bezeichnet, auf der die Träger mit den darauf angeord-
neten Kraftfahrzeugkarosserien B bewegt werden sol-
len.

Die Kraftfahrzeugmodellierungseinheit L1 ist mit
einer Vielzahl von Sensoren d zur Erfassung der Model-
lierung der Kraftfahrzeugkarosserien B versehen, von denen
jeder einen lichtemittierenden Abschnitt b und einen
lichtempfindlichen Abschnitt c umfaßt.

Die Überzugsfahlerfassungseinheit L2 weist minde-
stens zwei Grundflächen e und f auf, die sich, wenn man
diese von der stromabwärtigen Seite aus betrachtet, je-
weils auf der linken und der rechten Seite entlang oder
parallel zu der Bahn 3 auf der die Kraftfahrzeugkarosse-
rien B durch die Naßschleifeinbaueinheit transportiert
werden, befinden. Auf der auf der linken Seite der Bahn
3 befindlichen Grundfläche e sind ein erster Roboter R1
und ein zweiter Roboter R2 angebracht, die beide in
rechtwinkligen Koordinatensystemen arbeiten. Auf der
Grundfläche f sind ein dritter Roboter R3 angebracht, der
auch in rechtwinkligen Koordinatensystemen arbeitet.

Der erste Roboter R1 ist mit einer Bildaufnahmeein-
heit zur Aufnahme eines Bildes von mehreren Berei-
chen, die vorher an mehreren Bereichen wie z. B. einer
Motorhaube, einem Dach oder einem Kofferraumdeckel
einer Kraftfahrzeugkarosserie B festgelegt worden
sind, und mit einem Schleif- oder Polierwerkzeug zum
Abschleifen von beschädigten Flächen einer Lackierung
in dem Bereich, der mit der Bildaufnahmeeinheit abge-
bildet wird, versehen, um dadurch Fehler oder Schäden
in oder auf der Lackierung zu reparieren. Der zweite
Roboter R2 ist mit einer Bildaufnahmeeinheit zum
Aufnehmen eines Bildes von mehreren Bereichen ver-
sehen, die an mehreren Bereichen wie z. B. einem linken
vorderen Kotflügel, einer linken Seitenleiste und einem
linken hinteren Kotflügel der Kraftfahrzeugkarosse-
rie B vorher festgelegt worden sind, und mit einem Schleif-
oder Polierwerkzeug zum Abschleifen von beschädig-
ten Flächen einer Lackierung in dem Bereich, der mit
der Bildaufnahmeeinheit abgebildet werden soll, ver-
sehen, um dadurch die Fehler oder Schäden in oder an der
Lackierung zu reparieren. Der dritte Roboter R3 ist
mit einer Bildaufnahmeeinheit zum Aufnehmen eines

5

Bildes von vielen Bereichen, die an einer Vielzahl von
Bereichen, z. B. einem rechten vorderen Kotflügel, einer
rechten Seitenleiste und einem rechten hinteren Kotflü-
gel der Kraftfahrzeugkarosserie B festgelegt worden
sind, und mit einem Schleif- oder Polierwerkzeug zum
Abschleifen von beschädigten Flächen einer Lackierung
in dem mit der Bildaufnahmeeinheit abzubildenden Be-
reich versehen, um dadurch Fehler oder Schäden in oder
an der Lackierung zu reparieren.

Das Bild jeder der Vielzahl von Bereichen wird mit
der entsprechenden Bildaufnahmeeinheit aufgenommen,
während jeweils der erste Roboter R1, der zweite
Roboter R2 und der dritte Roboter R3 mit einer vor-
bestimmten Geschwindigkeit in der Rich-
tung entgegengesetzt zur Bewegungsrichtung der
Kraftfahrzeugkarosserie B bewegt wird. Jeder der Bild-
aufnahmeeinheiten, die an den jeweiligen Robotern R1,
R2 und R3 angebracht sind, ist so angeordnet, daß be-
i der Bild der Vielzahl von Bereichen, die auf der Fahr-
zeugkarosserie B vorher festgelegt worden sind, mit ei-
ner vorbestimmten Zeitverzögerung aufgenommen. Die
Bildsignale werden dann verarbeitet, und wenn Fehler
oder Schäden, die repariert werden müssen, aus Bild-
daten erkannt werden, kann der Roboter, der sich an der
Stelle in dem Bereich befindet, der den Fehler oder die
Schäden verursacht, sofort synchron zu der Kraftfahr-
zeugkarosserie B in der Richtung entlang oder parallel
zu der Bewegungsrichtung des Trägers bewegt werden,
wobei die Kraftfahrzeugkarosserie B darauf angeordnet
ist, und diese Fehler oder Schäden werden mit dem je-
weiligen Roboter ausgebessert.

Die Reparaturstation L3 ist vorgesehen, damit die
Fehler oder Schäden manuell von einer Bedienperson
repariert werden können, die mit den Robotern R1,
R2 und R3 nicht repariert werden können.

Die Wasserwaschanlage L4 ist angeordnet und so
ausgelegt, daß die Kraftfahrzeugkarosserie B mit
Wasserwuschen f, g und h waschen kann, nachdem die
Karosserie B in den vorhergehenden Stationen L2 und
L3 repariert worden ist.

Es sei angemerkt, daß in Fig. 10 jeder der Roboter
R1, R2 und R3 in einer ortsfesten Art und Weise festge-
setzt werden kann, wie im folgenden noch beschrieben
werden wird. In diesem Fall kann aber jeder der Robo-
ter R1, R2 und R3 mit einer Bildaufnahmeeinheit, aber
ohne irgendein Schleif- oder Polierwerkzeug zur Re-
paratur der Fehler oder Schäden versehen sein, die von
der Bildaufnahmeeinheit erkannt worden sind, die an dem
jeweiligen Roboter angebracht ist, und diese Fehler
oder Schäden werden in einer Station der Straße L re-
pariert, die auf die Überzugsfahlerfassungseinheit L2
folgt.

Im folgenden wird eine genaue Beschreibung eines
Beispiels der Überzugsfahlerfassungseinheit L2 unter
Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 7 gegeben. Bei diesem
Beispiel ist die Station L2 mit Probobtern R versehen,
die jeweils von der ortsfesten Art sind und jeder aus-
schließlich zur Aufnahme eines Bildes der Bereiche
dient, die vorher an der Kraftfahrzeugkarosserie B fest-
gelegt worden sind.

Wie in den Fig. 1 und 2 gezeigt wird, wird auf einem
Träger 1 eine Kraftfahrzeugkarosserie 2 geladen und
der Träger 1 wird auf und entlang einer Bahn 3 bewegt.
Der Träger 1 ist mit einem vorstehenden Element 4 ver-
sehen, das nach vorne und nach unten ausstehend von dem
Bodenabschnitt eines Auftrags 1 vorsteht.

Das vorstehende Element 4 ist an seinem oberen Ende
mit einem Eingriffsbolzen 5 versehen, der sich vertikal
entwärt, um mit dem Eingriffsbolzen 6 eines Fortfüh-
rers 6 zum Transportieren der Kraftfahrzeugkarosse-
rie 2 in Eingriff zu kommen. Die Träger 1 können
dadurch transportiert werden, daß der Fortführer 6 ange-
trieben wird.

Die Kraftfahrzeugkarosserieerfüllungsstraße befin-
det sich auf ihrer Seite entlang oder parallel zu einer
Roboterarbeitszone 2, in der sich ein Schienenelement
11 entlang oder parallel zu der Bahn 3 befindet. Der
Schlitten 12 ist auf dem Schienenelement 11 vertikal
führbar. Wie in den Fig. 3 und 4 zu sehen ist, weist
der Schlitten 12 einen Luftzylinder 13 auf, der einen
Zylinderkörper 13a und eine Kolbenstange 13b auf-
weist. Der Luftzylinder 13 ist so angeordnet, daß eine
Abgabe die Richtung einschaltet, in der sich die Bahn 3
entwärt, und die Kolbenstange 13b ist so angeordnet,
daß sie sich in Richtung auf die Seite entwärt, auf der
sich die Bahn 3 befindet. Wie vor allem in den Fig. 3 und
4 gezeigt ist, ist die Kolbenstange 13b an ihrem oberen
Ende mit einer Befestigungseinheit 16 versehen, die wie-
derum einen berührungsfreien Schalter 14 zur Erfas-
sung des Trägers 1 und eine magnetische Einrichtung 15
aufweist, die in Kontakt mit dem Träger 1 steht.

Der Schlitten 12 ist mit einer Rotationscodierein-
richtung 21 zur Erfassung eines Bewegungsbeitrags oder
einer Bewegungsstrecke des Trägers 1 auf und entlang
des Schienenelement 11 und mit einem Motor 24 zum
Zurückbringen des Schlittens 12 in seine Ausgangsposi-
tion durch Rotieren eines Ritzels 23, das mit einer Zahn-
stange 22 kämmt, die sich entlang und parallel zu dem
Schienenelement 11 erstreckt, versehen. Wie außerdem
vor allem in der Fig. 2 gezeigt ist, weist das Schienen-
element 11 einen berührungsfreien Schalter 25, der sich an
seinem vorderen Abschnitt befindet, um eine Grenze
des Abschnitts zu erfassen, in dem der Schlitten 12 dem
Träger 1 folgen und sich synchron zu der Bewegung der
Träger 1 bewegen kann, und einen berührungsfreien
Schalter 26 auf, der sich an seinem hinteren Abschnitt
befindet, um eine Grenze des Abschnitts zu erfassen. In
der Schlitten 12 ist seine Originalstellung zurückge-
bracht werden kann.

Die Rotationscodiereinrichtung 21 dient dazu, eine
Anzahl an Impulsen in Proportion zu der Anzahl der
Umdrehungen des Schlittens 12 zu erzeugen, während die-
ser auf und entlang dem Schienenelement 11 gefährt
wird, wenn der Schlitten 12 von dem hinteren Abschnitt
des Schienenelement 11 zu dessen vorderem Abschnitt
bewegt wird. Die Rotationscodiereinrichtung 21 kann
von der Art sein, bei der ihr Rotator von der Rollzeit
ist, oder bei der ihr Rotator von der Rollzeit ist. Die
Rotationscodiereinrichtung 21 kann in Proportion zu
dem Bewegungsbeitrag oder der Bewegungsstrecke des
Schlittens 12 gefährt werden, z. B. dadurch, daß der Ro-
tator der Rotationscodiereinrichtung 21 entweder mit
einer Zahnstange 22 in Eingriff kommt, wenn die Rotations-
codiereinrichtung von der Rollzeit ist, oder daß
der Rotator auf eine flache Oberfläche des Schienen-
elements 11 gedrückt wird und diese berührt, wenn die
Rotationscodiereinrichtung von der Rollzeit ist.

Wie in den Fig. 5 zu sehen ist, weist ein Steuerungselement
31 eine Luftzylindersteuerungseinrichtung 31a als eine zwei-
te Steuerungs- und eine Magnetsteuerungseinrichtung
31b als eine dritte Einrichtung auf. Die Luftzylinder-
steuerungseinrichtung 31a ist so angeordnet, daß sie einen Luft-
zylinder 13 dadurch auslöst oder ausdehnt, daß sie ein

Steuerventil 39 in Reaktion auf ein Signal von einem berührungsfreien Schalter 32 neuert, der sich zwischen den linken und rechten Schichten der Bahn 30 zum Erfassen der Anbahn der Kraftfahrzeugkategorie B an der vorbestimmten Lage der Bahn 3 befindet. Die Magnetsteuereinrichtung 31b dient dazu, Signale zum Erzeugen des Magnets an einem Magnetzeugsabschnitt 34 in Reaktion auf eine Ausgangsgröße von dem berührungsfreien Schalter 14 zu erzeugen. Außerdem dient die Magnetzeugsabschnitt 34 dazu, den Magnetzeugsabschnitt 34 mit Signalen zum Unterbrechen der Erzeugung der Magnetzeugsabschnitt 34 zu versorgen, wenn der berührungsfreie Schalter 25 eine Ausgangssignale erzeugt, und die Luftzyklindersteuerung 31a, die dem Luftzyklinder 13 dadurch zusammenzufügen, daß die Steuerventil 32 neuert. Der Steuerventil 31 ist außerdem mit einer Motorantriebssteuerung 31c als eine vierte Steuereinrichtung versehen, die so angeordnet ist, daß die der Motor 24 angetrieben, indem ein Motorzeugsabschnitt 33 mit Antriebsgasen in Reaktion auf Signale zum Zusammenziehen des Luftzyklinders 13 von der Luftzyklindersteuerung 31a versorgt und die Rotation des Motors 24 beendet, indem die der Motorzeugsabschnitt 33 mit Signalen zum Beenden der Rotation des Motors 24 in Reaktion auf ein Signal von dem berührungsfreien Schalter 26 beauftragt. Die Luftzyklindersteuerung 31a, die Magnetzeugsabschnitt 31b und die Motorantriebssteuerung 31c bilden einen Steuerelementabschnitt 31A zum Steuern der synchrone Bewegung des Schlitzen 12 mit dem Träger 1.

Darüberhinaus weist das Steuerelement 31 eine Berechnungseinrichtung 31d und eine Bildaufnahmeeinrichtung 31e als eine erste Steuerungseinrichtung auf, wobei die Berechnungseinrichtung 31d zum Berechnen eines Betrags oder einer Strecke der Bewegung des Trägers 1 in Reaktion auf Signale von der Rotationscodiereinrichtung 21 während des Zeitraums, in dem der Träger 1 in der Roboterbeobachtungs-Z bewegt wird, vorgesehen ist, und die erste Steuerungseinrichtung 31e dafür vorgesehen ist, daß ein Prüfboboter R mit einer Bildaufnahmeeinrichtung CM ein Bild von der Kraftfahrzeugkategorie B in Reaktion auf Signale von der Berechnungseinrichtung 31d kontinuierlich dem anfragt, wenn der Träger 1 um einen vorbestimmten Betrag oder eine vorbestimmte Strecke auf der Bahn 3 bewegt worden ist. Der Prüfboboter R ist ausgedeutet und einem Bildprozessor (nicht dargestellt) als Bild einer Bildverarbeitungseinrichtung zugeordnet, um das Bild in einer vorbereitenden Bildaufnahmebreite W (mit einer Überlappungsbreite W') anzufertigen, wie in Fig. 6 gezeigt ist, und um Fehler oder Schäden auf einer Lachierung des zu untersuchenden Objekts zu entdecken, indem das Bild einer Bildverarbeitung mit der Bildverarbeitungseinrichtung unterzogen wird.

Im folgenden wird eine Folge der Verarbeitung zum Erfassen der Lage des Trägers 1 unter Bezugnahme auf die Fig. 7 beschrieben.

[illegible]

Wie oben bereits beschrieben wurden ist, ist das erste Einführungsbeispiel der Einführung so ausgelegt, daß es den Betrag der Bewegung des Trägers 1 in einen vorbestimmten Bewegungsbereich 12 dadurch erfassen kann, daß es den Schritten 12, 13 und 14 als die Einrichtung zum Erfassen eines Betrags oder einer Strecke der Bewegung des Trägers dient, in direktem Kontakt mit dem Träger 1 bringt und die Bild der auf den Träger 1 geleiteten Kraftflußkurvenwerte des Trägers 1 durch den Probolotter R aufträgt, wenn der Träger 1 in einen vorbestimmten Bewegungsbereich oder über einen vorbestimmten Bewegungsbereich befordert wird. Folglich können durch das System nach dem Ausführungsbeispiel der Erfindung Fehler oder Schäden auf dem Oberflächenteil der auf der Kraftflußkurvenwerte B ausgegebene Leichterung erkannt werden, ohne daß es zu einer Abweichung der Lage des Probolotters R relativ zur Stellung des Trägers 1 kommt.

der Unternehmung des Trägers zu kommt.
Unter Bezugnahme auf die Fig. 8 und 9 wird nun eine Beschreibung eines zweiten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung vorgenommen, das auf ein Beispiel geteilt ist, bei dem eine Prüfbohrereinrichtung angeordnet ist, daß sie sich relativ zu der Bewegung des Trägers bewegt.

[illegible]

Fig. 9 zeigt das Steuersystem zum Steuern der Bewegung des Translators. Der Translators wird durch die Bewegung des Trägers 42 und des Prüflabotors 43. Von dem Generator des Trägers 46 werden Signale zu einem ersten Detektor 47 und einem zweiten Detektor 48 übertragen, die wiederum Impulsignale B und C erzeugen, die einen Transport des Trägers 42 über eine konstante Strecke auslösen. Addressen liefern der zweite Detektor 47 Signale an einen zweiten Generator 49, der wiederum Impulsignale A erzeugt, die einen Transport des Prüflabotors über eine konstante Strecke auslösen.

Der erste Detektor 46 und der zweite Detektor 47 nehmen jeweils eine Rotationsdrehrichtung an. Bei dem ersten Detektor 46, der die Nonantenne 48 in der Rotationsdrehrichtung umfäßt, kann sich der Rotator an einer beliebigen Stelle befinden, an der er in Kontakt mit dem Balken 30 kommt oder mit einer Zahnstange in Eingriff kommt, die an dem Balken 30 angeordnet ist, wie in den Fig. 1 bis 3 gezeigt ist. Andererseits kann bei dem zweiten Detektor 47, der die Rotationsdrehrichtung umfäßt, der Rotator so angeordnet sein, daß er in Kontakt mit einer Zahnstange in Eingriff kommt, die an dem Balken 30 angeordnet ist, und entlang der sich der Profiltreiber 43 bewegt, oder mit einer Zahnstange kommt, die in so oder so anders angeordnet ist.

Die Impulsabwärtigung 53 übertragen, von der es abgedrückt werden. Da sich ergebenden Signale, um ihn dann an einen dritten Generator übertragen, um ihn auszusenden für die Anfertigen eines Bildes des zu untersuchenden Objekts zu erzeugen. Aus den dritten Generator 53 werden Signale übertragen, die von einer Einstrahlung 54 zum Einstrahlen ihrer Bildaufnahmefläche erzeugt werden. Demgemäß gibt der dritte Generator 53 Bildaufnahmepulsungen in einen Bildprozessor 56 auf, der somit erlaubt, der Bildprozessor 56 dem Kraftfahrzeug 43 das Bild des Objekts, wie z. B. das der Kraftfahrzeugkategorie 41, durch die Bildaufnahmefläche, die von der Einstrahlung 54 festgesetzt wird, zu umzulegen.

Wie oben beschrieben worden ist, werden bei dem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, bei dem der Prüfobjekt 43 so angeordnet ist, daß er sich bewegen kann, die ersten Störereicherungen zum Steuern des Aufnehmens des Bildes des Objekts, z. B. der Kraftfahrzeugkategorie, zusätzlich zu der Aussage, daß es der ersten Erfassungseinrichtung, die den Bewegungsbereich oder die Bewegungstrecke des Trägers 43 umgibt, noch mit der Angabe der zweiten Erfassungseinrichtung beliefert, die den Betrag der Bewegungstrecke des Prüfobjekts 43 umgibt. Das Bild des Objekts wird von dem Prüfobjekt 43 angefertigt, wenn die Summe der Beträge oder der Strecken der ersten und zweiten Erfassungseinrichtungen den vorgegebenen Wert annimmt. So können Fehler oder Schichten in der auf dem Objekt ausgeübten Leckstrahlung mit hoher Genauigkeit erkannt werden, ohne daß es zu einem negativen Einfluß darauf aufgrund einer Abweichung der Lage des Prüfobjekts 43 relativ zu der Lage des Trägers 43 kommt.

Die vorliegende Erfindung ist in keiner Weise auf die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, und es ist selbstverständlich, daß alle vorgenannten Variationen und Abänderungen, die nicht von der Grundidee der vorliegenden Erfindung abweichen, als im Rahmen und des Geistes der Erfindung beinhaltet betrachtet werden.

Patentansprüche

1. System zur Erkennung von Fehlern oder Schäden in oder auf einer auf einem zu untersuchenden Objekt ausgeblendeten Leuchtdarstellung, das so ausgelegt ist, daß ein Prüfobjekt an Bild dieses Objekts, das auf einem Träger angeordnet ist, anfertigen kann, während der Träger mit dem Objekt weiterbewegt wird, und daß solche Fehler oder Schäden in einer Leuchtdarstellung, die auf der Oberfläche des Objekts ausgeblendet ist, dadurch festgestellt werden, daß das Bild des Objekts mit einer Bildverarbeitungseinrichtung verarbeitet wird, gekennzeichnet durch:

gesamsetzt werden durch:

- eine erste Erfassungseinrichtung zum Erfassen eines Bewegungsbetrags oder einer Bewegungsstrecke des Trägers mit dem darauf abgeordneten Objekt, die so ausgelegt ist, daß sie in direkten Kontakt mit dem Träger kommen kann und
- eine erste Störeinrichtung zum Steuern des Aufnehmens des Bildes des Objekts durch den Probierbohrer in Reaktion auf eine Ausgabe von der ersten Erfassungseinrichtung, wenn sich der Träger über eine vorbestimmte Strecke bewegt.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfbotereinrichtung so angeordnet ist, daß sie sich in einer Bewegungsrichtung des

உள்ளே நுழைவதற்கு முன்பு இங்கு இருக்கிற அனைத்து

Träger bewegen kann, daß eine zweite Erfassungseinrichtung zur Erfassung eines Bewegungsbetrags oder einer Bewegungstrecke der Prüfbotereinrichtung vorgesehen ist und

5 daß die erste Steuerungseinrichtung so ausgelegt ist, daß die Prüfbotereinrichtung das Bild des Objekts in Proportion zu der Ausgabe von der ersten Erfassungseinrichtung auferlegen kann.

10 3. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Steuerungseinrichtung so ausgelegt ist, daß die Prüfbotereinrichtung das Bild des Objekts auferlegen kann, wenn die Summe aus dem Bewegungsbetrag oder der Bewegungstrecke des Trägers, die von der ersten Erfassungseinrichtung erfaßt worden ist, und dem Bewegungsbetrag oder der Bewegungstrecke der Prüfbotereinrichtung, die von der zweiten Erfassungseinrichtung erfaßt worden ist, gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert wird.

15 4. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Erfassungseinrichtung ein Trägerglied aufweist, das so angeordnet ist, daß es in Richtung auf den Träger vorschreitet, und

20 daß das Trägerglied so angeordnet ist, daß es der ersten Erfassungseinrichtung erlaubt, in direktem Kontakt mit dem Träger zu kommen und den Träger durch eine Befestigungseinrichtung auszuweichen.

25 5. System nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungseinrichtung einen Magneten umfaßt.

6. System nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerglied so angeordnet ist, daß es in Richtung auf den Träger aufziehbar ist, und

30 daß das Trägerglied in einer Lage angeordnet ist, in der das Trägerglied in Richtung auf den Träger verlängert ist, wenn sich der Träger in einer vorbestimmten Lage in einer Arbeitszone befindet.

35 7. System nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerglied eine Trägererfassungseinrichtung zur Erfassung des Trägers in einer Lage auf einer Bahn aufweist, auf der der Träger transportiert wird, und daß die Befestigungseinrichtung so ausgelegt ist, daß die Befestigungseinrichtung die Befestigungseinrichtung feststellt, daß sich der Träger in der vorbestimmten Lage auf der Bahn befindet.

40 8. System nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerglied eine Zylinderform umfaßt.

9. System nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerglied so angeordnet ist, daß es entlang oder parallel zu der Bewegung des Trägers hin- und herbewegt werden kann, und

45 daß die erste Erfassungseinrichtung so ausgelegt ist, daß sie einen Betrag oder eine Strecke der Bewegung des Trägerglieds parallel zu einer Bewegungsrichtung des Trägers erfassen kann.

50 10. System nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Erfassungseinrichtung eine Rotationcodiereinrichtung umfaßt.

11. System nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Führungseinrichtung in einer Bewegungsrichtung des Trägers angeordnet ist, daß ein Schlitzen mit der Führungseinrichtung der-

art gehalten wird, daß er hin- und herbewegt werden kann, daß das Trägerglied an dem Schlitten angebracht ist, und daß außerdem eine Antriebs- einrichtung vorgesehen ist, um den Schlitten in bestimmter Ausgaberichtung zurückzubringen.

5 12. System nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsrichtung folgendes umfaßt:

10 eine Zahnstange, die sich entlang der Führungseinrichtung befindet, und einen Motor, der an dem Schlitten angebracht ist, um ein Ritzel anzutreiben, das mit der Zahnstange kämmt.

15 13. System nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten mit einer Vorderendlagereinrichtung zur Erfassung einer vorderen Endlage des Schlittens versehen ist, die einen vorderen Ausschlag des Schlittens einschließt und die sich an der vorderen Endlage des Schlittens gegenüber einer Ausgangsendlage des Schlittens befindet, und

20 daß die Antriebsrichtung so angeordnet ist, daß sie den Schlitten in seine Ausgangsendlage zurückbringt, wenn von der Vorderendlagereinrichtung festgestellt wird, daß sich der Schlitten an seinem vorderen Ausschlag befindet.

25 14. System nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten mit einer Rückfahreinrichtung zur Erfassung der Rückfahreinrichtung des Schlittens in seine Ausgangsendlage versehen ist, und

30 daß die Antriebsrichtung so angeordnet ist, daß sie den Schlitten in seine Ausgangsendlage zurückbringt, wenn von der Rückfahreinrichtung festgestellt wird, daß der Schlitten in seine Originalendlage zurückgekehrt ist.

35 15. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfbotereinrichtung von der ersten Art ist.

16. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfbotereinrichtung von einer Art ist, die sich entlang einer Bewegungsrichtung des Trägers hin- und herbewegen kann.

40 17. System nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Steuerungseinrichtung so ausgelegt ist, daß die Prüfbotereinrichtung das Bild des Objekts aufnehmen kann, während die Prüfbotereinrichtung in einer Richtung entgegengesetzt zu der Bewegungsrichtung des Trägers bewegt wird.

45 18. System nach Anspruch 17, desweiteren gekennzeichnet durch:

eine zweite Erfassungseinrichtung zur Erfassung eines Bewegungsbetrags oder einer Bewegungstrecke der Prüfbotereinrichtung, und

50 wobei die erste Steuerungseinrichtung so ausgelegt ist, daß die Prüfbotereinrichtung das Bild des Objekts aufnehmen kann, wenn die Summe aus dem Betrag oder der Strecke der Bewegung der Prüfbotereinrichtung, die von der zweiten Erfassungseinrichtung erfaßt worden ist, und dem Betrag oder der Strecke der Bewegung des Trägers, die von der ersten Erfassungseinrichtung erfaßt worden ist, gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert wird.

55 19. System nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Erfassungseinrichtung eine Einheit der Art umfaßt, die einen Impuls in Proportion zu der Bewegung des Trägers erzeugen kann,

und daß die zweite Erfassungseinrichtung eine Einheit der Art umfaßt, die einen Impuls in Proportion zu der Bewegung der Prüfbotereinrichtung erzeugen kann.

5 20. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Erfassungseinrichtung ein Bewegungselement umfaßt,

10 daß das Bewegungselement so angeordnet ist, daß es zwischen einem Kontaktsystem, in dem die erste Erfassungseinrichtung in direktem Kontakt mit dem Träger steht, und einem geklärten Status wechseln kann, bei dem die erste Erfassungseinrichtung von dem Träger entfernt ist, daß es in seinem Kontaktsystem so angeordnet ist, daß es in seinem Kontaktsystem zusammen mit dem Träger bewegt werden kann, und

15 daß ein Betrag oder eine Strecke der Bewegung des Bewegungselements in dem Kontaktsystem entlang einer Bahn, auf und entlang der der Träger bewegt wird, als ein Betrag oder eine Strecke an Bewegung des Trägers festgelegt wird, die von der ersten Erfassungseinrichtung erfaßt werden soll.

20 21. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Erfassungseinrichtung ein Bewegungselement aufweist, das an oder auf dem Träger angebracht ist, und daß ein Betrag oder eine Strecke der Bewegung des Bewegungselements entlang einer Bahn, auf und entlang der der Träger bewegt wird, als ein Betrag oder eine Strecke der Bewegung des Trägers festgelegt ist, die von der ersten Erfassungseinrichtung erfaßt wird.

25 22. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bildaufnahme eines Bildes des Objekts, das momentan von der ersten Steuerungseinrichtung angefertigt werden soll, so eingestellt ist, daß es sich mit einem vorher angefertigten Bild teilweise überlappt.

30 23. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger mit einer Fördereinrichtung in Eingriff kommt, die sich entlang oder parallel zu einer Bewegungsrichtung des Trägers befindet, und daß der Träger dadurch weiterbewegt wird, daß die Fördereinrichtung angetrieben wird.

35 24. System nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtung einen Kettenförderer umfaßt, daß der Kettenförderer mit einem Eingriffselement versehen ist,

40 daß der Träger mit einem Eingriffselement versehen ist, der mit dem Eingriffselement des Kettenförderers in Eingriff kommen kann, und

45 daß der Träger durch den Kettenförderer transportiert wird, indem der Kettenförderer angetrieben wird, wenn das Eingriffselement des Kettenförderers mit dem Eingriffselement des Trägers in Eingriff steht.

50 25. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zu untersuchende Objekt eine leuchtende Kraftfahrzeugkarosserie umfaßt.

55 26. System nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfbotereinrichtung so angeordnet ist, daß sie Fehler oder Schäden aufweist, die auf einer Fläche der Kraftfahrzeugkarosserie und auf einer linken Seitenfläche und einer rechten Seitenfläche davon untersucht

60 27. System nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfbotereinrichtung einen ersten Prüfbotter zur Erfassung von Fehlern oder

Schäden auf der oberen Fläche der Kraftfahrzeugkarosserie, einen zweiten Prüfbotter zur Erfassung von Fehlern und Schäden auf deren linken Seitenfläche, und einen dritten Prüfbotter zur Erfassung von Fehlern und Schäden auf deren rechten Seitenfläche umfaßt.

28. Verfahren zur Erfassung von Fehlern oder Schäden in oder auf einer Lackierung, die auf einem zu untersuchenden Objekt ausgebildet ist, das dem Bild des Objekts durch einen Prüfbotter zugeführt wird, während dieser Träger mit dem darauf angeordneten Objekt transportiert wird, und solche Fehler oder Schäden einer Lackierung zu erfassen, die auf der Oberfläche dieses Objekts ausgebildet ist, indem das Bild des Objekts mit einer Bildverarbeitungseinrichtung verarbeitet wird, gekennzeichnet durch:

65 einen ersten Schritt zur Erfassung eines Bewegungsbetrags oder einer Bewegungstrecke des Trägers mit dem darauf angeordneten Objekt, indem eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung des Bewegungsbetrags oder der Bewegungstrecke des Trägers in direktem Kontakt mit dem Träger gebracht wird, und

70 einen zweiten Schritt zum Anfertigen des Bildes davon durch den Prüfbotter, wenn ein vorbestimmter Betrag oder eine vorbestimmte Bewegungstrecke des Trägers in dem ersten Schritt erfaßt wird.

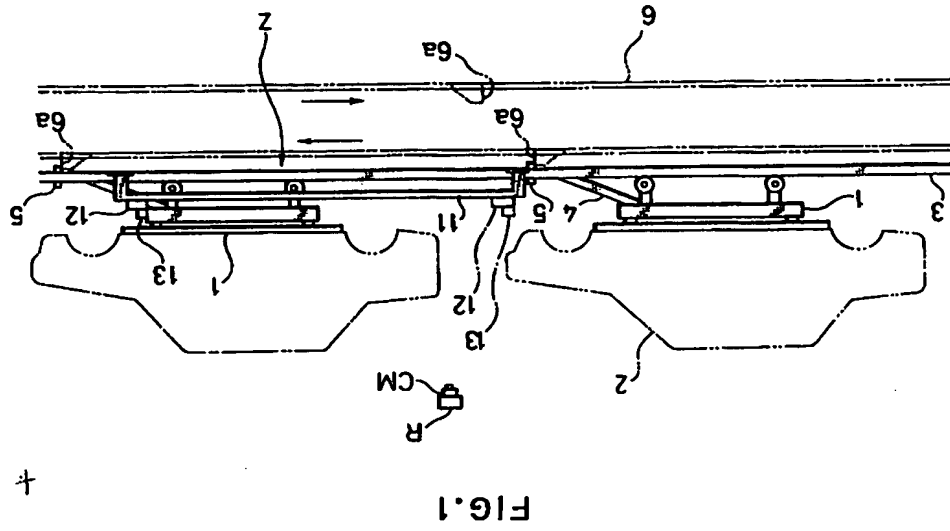
75 29. Verfahren zur Erfassung von Fehlern oder Schäden in oder auf einer Lackierung, die auf einem zu untersuchenden Objekt ausgebildet ist, das dem Bild des Objekts auf dem Träger zugeführt wird, während der Träger mit dem darauf angeordneten Objekt bewegt wird, und Fehler oder Schäden in einer Lackierung zu erfassen, die auf der Oberfläche des Objekts ausgebildet ist, indem das Bild des Objekts mit einer Bildverarbeitungseinrichtung verarbeitet wird, gekennzeichnet durch:

80 einen ersten Schritt zur Erfassung eines Bewegungsbetrags oder einer Bewegungstrecke des Trägers mit dem darauf angeordneten Objekt, indem eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung eines Bewegungsbetrags oder einer Bewegungstrecke des Trägers in direktem Kontakt mit dem Träger gebracht wird,

85 einen zweiten Schritt zum Anfertigen des Bildes davon durch den Prüfbotter, wenn ein vorbestimmter Bewegungsbetrag oder eine vorbestimmte Bewegungstrecke des Trägers in dem ersten Schritt erfaßt wird, und

90 einen dritten Schritt zur Erfassung von Fehlern oder Schäden in oder auf der Oberfläche der Lackierung durch Verarbeiten des Bildes, das in dem zweiten Schritt gemacht worden ist.

95 30. Verfahren nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß ein vorbestimmter Wert als eine Leuchtstärke eines momentan in zweiten Schritt angefertigten Bildes festgelegt wird, die sich teilweise mit dem vorher aufgenommenen Bild überlappt.



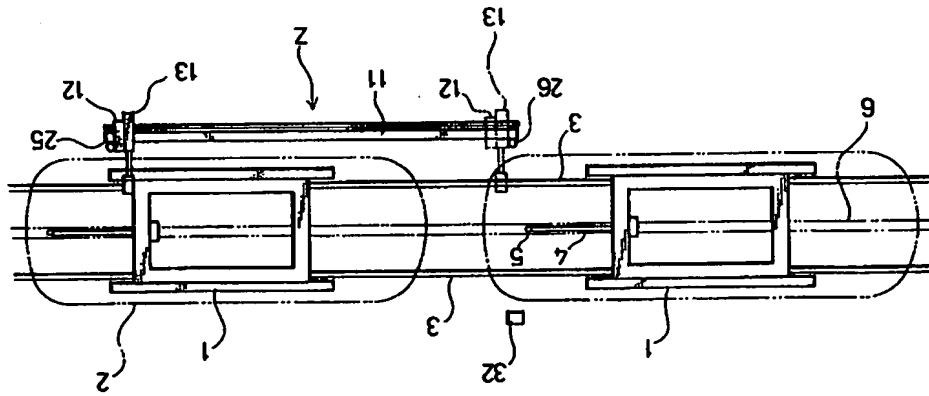


FIG. 2

FIG. 3

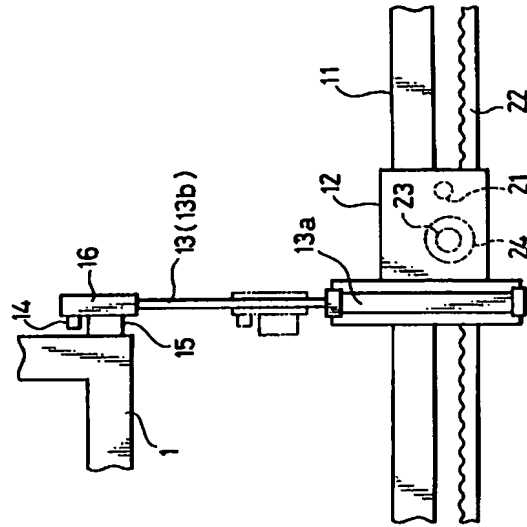


FIG. 4

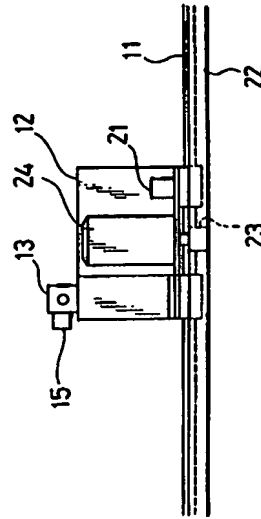


FIG. 7

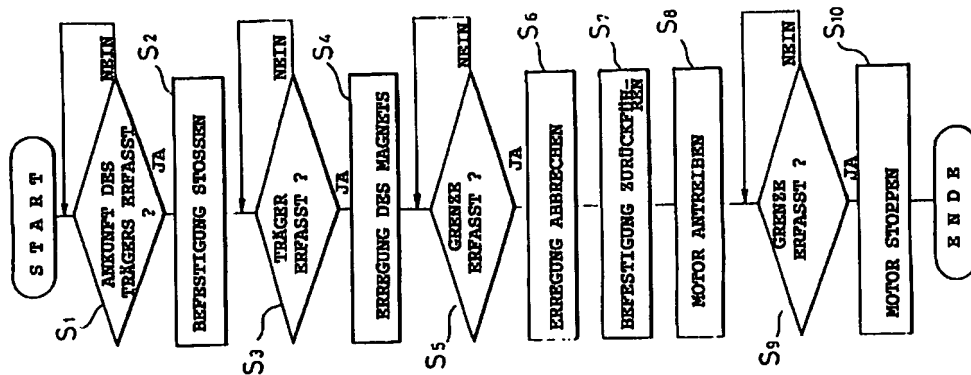
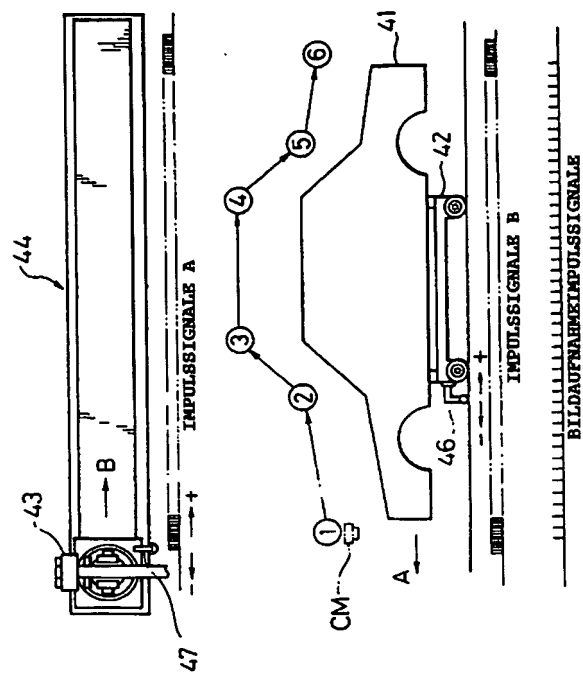


FIG. 8



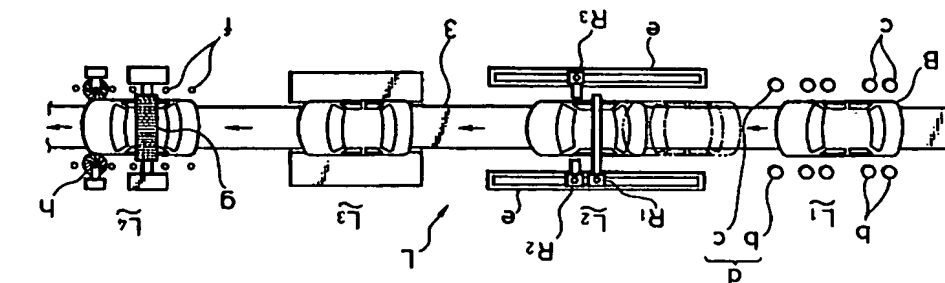


FIG. 10

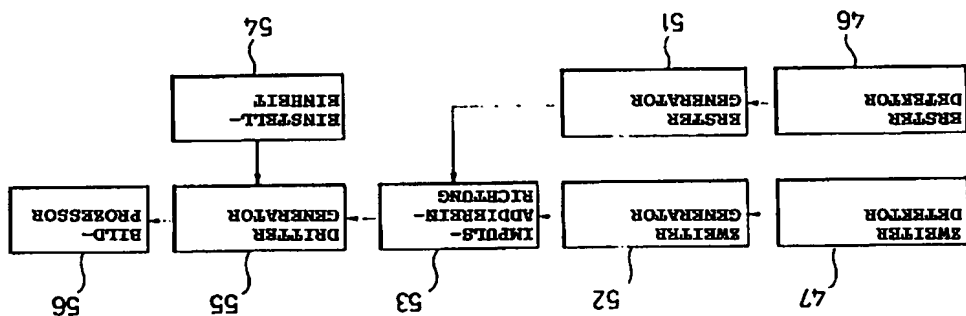


FIG. 9

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.